富士重工業株式会社

Ⅰ　スバルXVハイブリッド

通称名	車両型式	エンジン型式	適用時期	出典資料
XV HYBRID	DBA－GPE	FB20W	2013.5～	新車解説書(2013年5月)　U1160JJ サービスマニュアル(2013年5月)　G1160JJ 取扱説明書(2013年5月)　A1160JJ－B

1　概　要

1)　ハイブリッド/システム開発の狙い

スバルXVハイブリッドは，既に各メーカから様々なハイブリッド車が販売され市場の一角を形成している中で，これらに埋没することのない，個性的なハイブリッド車として開発した。

多くのハイブリッド車は，低燃費による経済性を最大の魅力として展開されているが，XVハイブリッドはスバル独自のシンプルかつ合理的なAWDハイブリッド・システムにより，スポーティで安心感のある走りとAWDの走破性を実現し，更に安心・安全装備として定評のあるEyeSightや高い衝突安全性能と共に，従来のSUVでは到達が困難な領域の環境性能・低燃費を実現している。

2)　安全への配慮

ハイブリッド・システムでは，「高電圧回路の隔離」「高電圧回路のケース，カバーと車体との同電位化」「高電圧回路の絶縁」「高電圧バッテリ内への高電圧閉じ込め」「高電圧部位に対する注意喚起」の五つを高電圧安全の基本的な考えとしている。

(1)　高電圧回路の隔離

高電圧機器や高電圧配線には，機器内の高電圧導電部位に人体が直接触れないように，ケースやカバーを設定している。

(2)　高電圧回路のケース，カバーと車体との同電位化

高電圧導電部を隔離するケースやカバーは，車体と電気的に接続し同電位化している。万が一，高電圧回路内で絶縁低下が発生した場合でも感電リスクを排除する設定をしている。

(3)　高電圧回路の絶縁

高電圧回路は，＋－の両極とも車体と電気的に絶縁している。また，高電圧回路のケースやカバーも同様に高電圧回路と絶縁している。

(4)　高電圧バッテリ内への高電圧閉じ込め

高電圧バッテリ内への高電圧閉じ込めは，サービス・プラグによる手動とエンジン・スイッチなどに連動した自動の二つに分類される。

(イ)　手動による高電圧閉じ込め

高電圧バッテリに設定したサービス・プラグを取り外すことにより，高電圧バッテリの内部回路を物理的に外部と切り離して，高電圧バッテリ内に閉じ込める。

(ロ)　自動による高電圧閉じ込め

・運転者のエンジン・スイッチOFF操作に連動して，高電圧バッテリ内部のコンタクタを遮断して外部と高電圧バッテリを切り離し，高電圧バッテリ内に高電圧を閉じ込める。

・衝突事故時の衝撃を検知して高電圧バッテリ内部のコンタクタを遮断する。

(ハ) 自動による高電圧閉じ込めに付随した機能

・高電圧バッテリ内部のコンタクタを遮断しても，しばらくの間は，高電圧機器内のコンデンサに電荷が残留するため，電荷を放電させる機能を設定している。

・衝突事故の衝撃を検知して自動による高電圧閉じ込め機能が働いた場合は，損傷した車両の2次的事故リスクを低減するために，高電圧バッテリ内への高電圧の閉じ込めを継続し，ハイブリッド・システム起動を禁止してエンジンのみの走行を許可すると共に，走行制限を実施する。

この走行制限の解除は損傷した車両の修繕，整備後に，スバル・セレクト・モニタのみで実施可能なように設定している。

(5) 高電圧部位に対する注意喚起

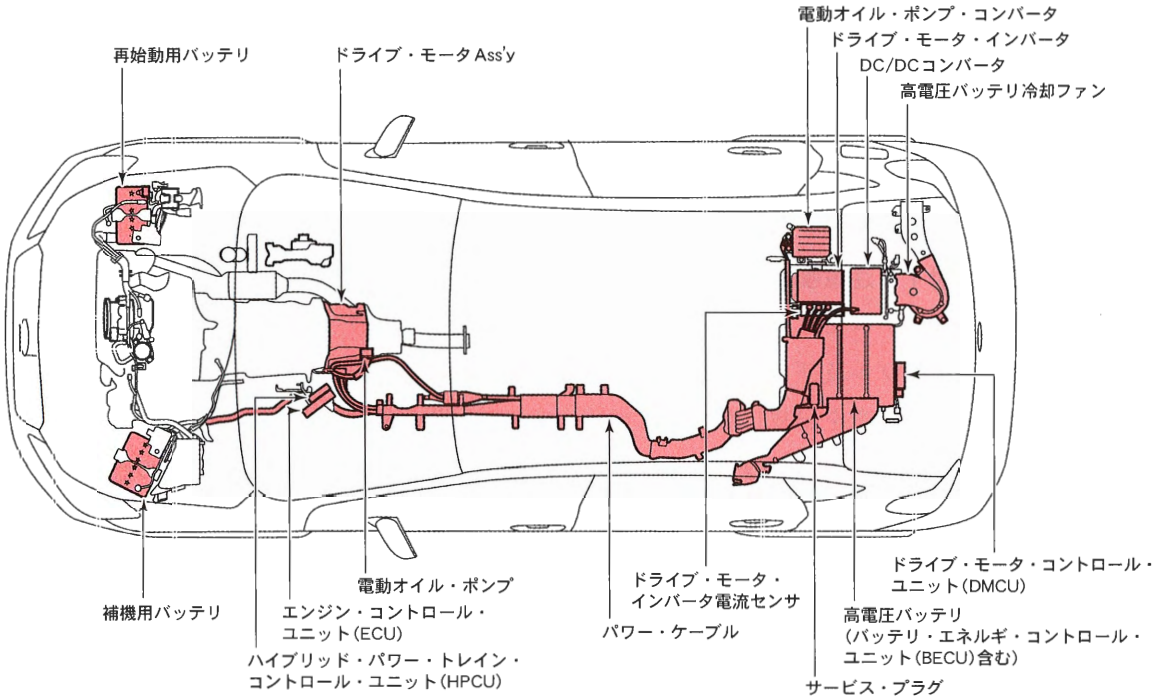
ハイブリッド・システムには，高電圧機器とそれらを接続するパワー・ケーブル，コネクタ，バス・バーがある。パワー・ケーブル及びコネクタは，オレンジ色で識別している。また，高電圧機器やそれらのカバーには，取り扱い上の注意を記載したコーション・ラベルが貼り付けてある。

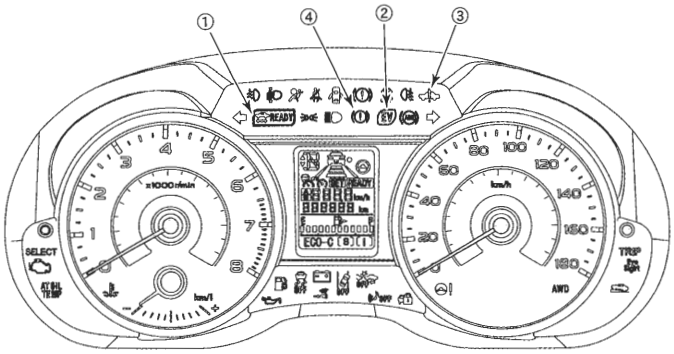
取り扱う場合には，必ずラベルの指示及び整備書の指示を守ると共に絶縁手袋などの感電に対する保護具を着用すること。

注意 ハイブリッド・システムは，公称電圧100Vの高い電圧を使用している。取り扱いを誤ると感電などの危険があるため，ハイブリッド・システムなどの高電圧回路の点検・整備を実施する場合は，整備解説書を必ず参照すること。

2　構造・機能

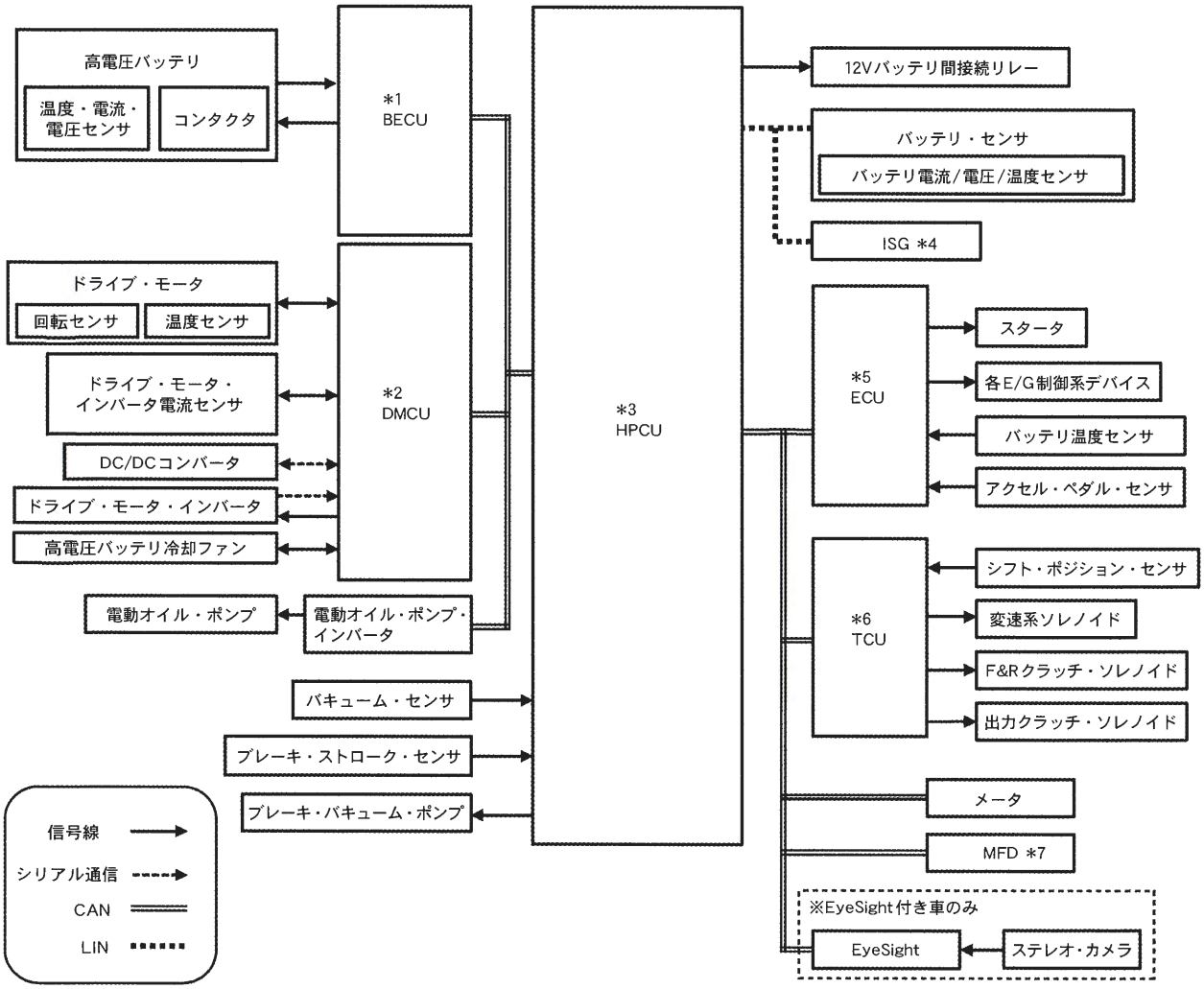
1)　構成部品の配置(図Ⅰ－1，2)





①	走行可能(READY)表示灯：エンジンをかけてハイブリッド・システムを始動すると点灯し，ハイブリッド・システムを停止すると消灯する。
②	EV表示灯：モータ走行時又はアイドリング・ストップ時に点灯する。
③	ハイブリッド・システム警告灯：エンジン・スイッチをONすると点灯し，通常は約2秒後に消灯する。 ハイブリッド・システムに異常が発生した場合に点灯する。
④	バキューム警告灯：エンジン・スイッチをONすると点灯し，通常は約2秒後に消灯する。ブレーキのバキューム・ポンプ・システムに異常が発生した場合に点灯する。

図Ⅰ－1　構成部品の配置



＊1(BECU)：バッテリ・エネルギ・コントロール・ユニット
＊2(DMCU)：ドライブ・モータ・コントロール・ユニット
＊3(HPCU)：ハイブリッド・パワートレイン・コントロール・ユニット
＊4(ISG)　：インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ
＊5(ECU)　：エンジン・コントロール・ユニット
＊6(TCU)　：トランスミッション・コントロール・ユニット
＊7(MFD)　：マルチ・ファンクション・ディスプレイ

図Ⅰ－2　システム・ブロック図

2)　ネットワーク構成(図Ⅰ－3)

(1)　HEV・CAN

HEV・CANは，ハイブリッド・システム固有のCANで，ハイブリッド・システム関連のコントロール・ユニットであるHPCU，BECU，DMCU及び電動オイル・ポンプ・インバータ間を接続する。

電動オイル・ポンプ・インバータの制御はTCUで実施し，HPCUは電動オイル・ポンプ・インバータ⇔TCU間のゲートウェイのみ実施する。

(2)　PU・CAN

PU・CANは，ハイブリッド・システム固有のCANで，駆動力制御関連で協調制御を行うHPCU，ECU，TCU間を接続する。なお，HPCUの接続相手となるECU，TCUはMAIN・CAN経由でも接続し，両コントロール・ユニットとの情報の送受信は，PU・CANとMAIN・CANを使い分けて行っている。

(3)　MAIN・CAN

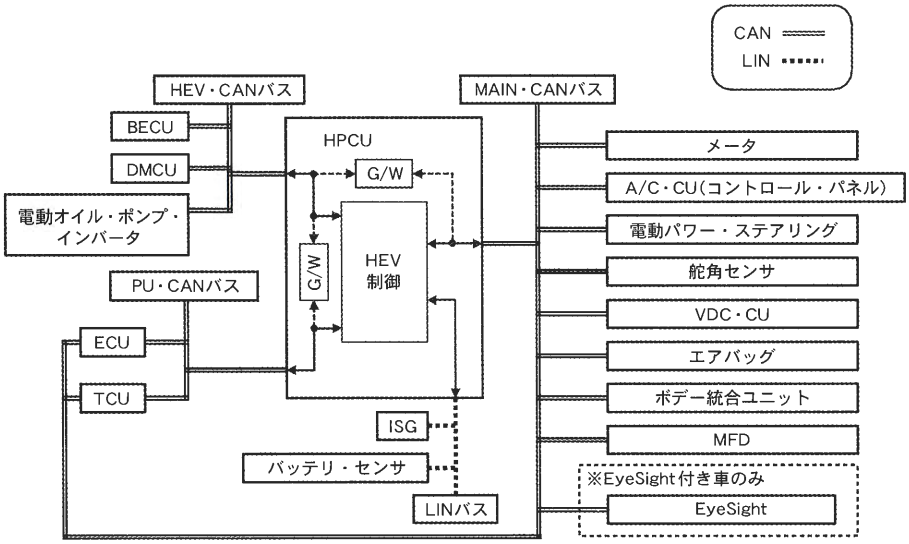
HEVモデル以外の車種でも共通で使用しているCANバスである。

MAIN・CANに接続されるハイブリッド・システム特有のコントロール・ユニットとしてMFDがある。MFDはメータ・コントロール・ユニットとは別に搭載し，ハイブリッド・システムの状態(エネルギ・フローやエコ運転診断など)が表示され，ほかのコントロール・ユニットにも接続している。

(4) LIN

インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)及びバッテリ・センサはLINを利用し，HPCUと情報の送受信を行っている。

(5) ネットワーク構成図

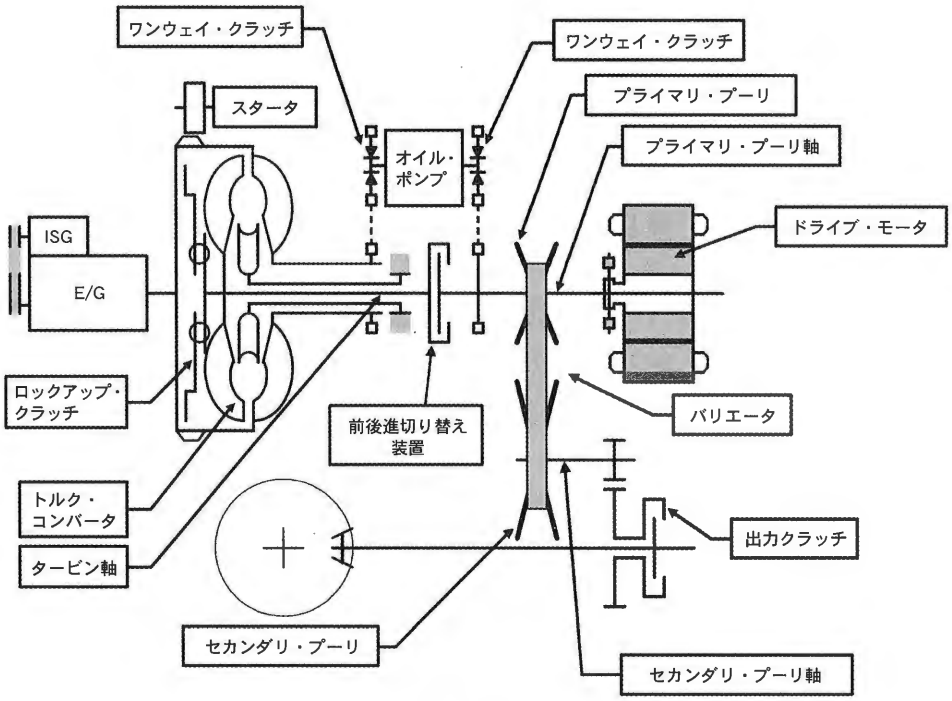


図Ⅰ－3　ネットワーク構成

3) 駆動部のデバイス構成(図Ⅰ－4)

ハイブリッド・システムの駆動部であるエンジンやドライブ・モータで発生させた動力を，タイヤに伝達する部分のデバイス構成を以下に示す。

トランスミッションはインプレッサなどに搭載されているTR58型CVTを改良し，プライマリ・プーリ軸にモータを直結で配置し，出力軸に出力クラッチを追加し，更にオイル・ポンプはエンジン軸及びプライマリ・プーリ軸から駆動できる機構を採用した。また低車速でのEV走行は電動オイル・ポンプにて油圧を確保している。



図Ⅰ－4　駆動部のデバイス構成

4) 構成部品の構造・機能

(1) 駆動関係

(イ) ドライブ・モータ

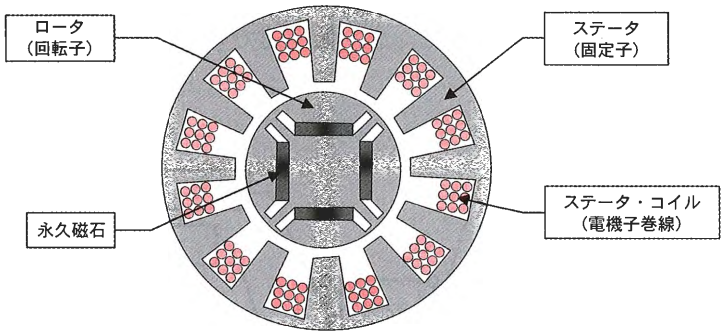
ハイブリッド・システムに搭載されるドライブ・モータは，軽量かつ高効率の三相交流同期型で，EV走行及びモータ・アシスト時の駆動力を発生させる「力行(りきこう)」と減速回生時の運動エネルギやエンジン出力を電気エネルギに変換するジェネレータとしてエネルギの回収をしている「回生」と二つの役割を行っている。ドライブ・モータは，トランスミッション・ケース内のプライマリ・プーリ後方に配置しモータ・ケースに固定された三相巻線のステータと，プライマリ・プーリ軸に直結し永久磁石を外周部に配置したロータで構成している。

(a) ドライブ・モータ主要緒元

種類	三相交流同期電動機
定格電圧	100V
最高出力	10Kw[13PS]
最大トルク	65Nm[6.6kgfm]

(b) ドライブ・モータの構造(図Ⅰ－5)

ドライブ・モータは，埋込磁石同期モータ(IPMSM：Interior・Permanennt・Magnet・Synchronous・Motor)で，ステータ(固定子)側にステータ・コイル(電機子巻線)を，ロータ(回転子)の鉄心内部に永久磁石を，それぞれ配置した回転界磁型の構造である。



図Ⅰ－5　ドライブ・モータの構造

(ロ) ドライブ・モータ回転センサ

ロータ(回転子)の角度に応じてDMCUで電流制御を行うため，ドライブ・モータの磁極位置(回転角)を検出する必要があり，ロータとプライマリ・プーリ間にドライブ・モータ回転センサを配置し，ロータの回転位置(角度)を検出している。

(ハ) エンジン

エンジン本体はFB20型エンジンをベースとし，低フリクション化や燃焼の改善，電気負荷の最適化により低燃費化を図った。ベルトを介してクランク・プーリに接続しているインテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)によって，アイドリング・ストップ又はEV走行からエンジン走行へ切り替わる際のエンジン始動を行い，静粛性と始動性の向上を図っている。

(ニ) 変速機構

ハイブリッド・システムには，TR58型CVTと同等の変速機構(バリエータ)を搭載している。CVTにおけるバリエータは，2個のプーリ(プライマリ・プーリ，セカンダリ・プーリ)とチェーンから構成され，両プーリの油圧比を制御し巻き掛け径を連続的に変えて，変速比を制御している。

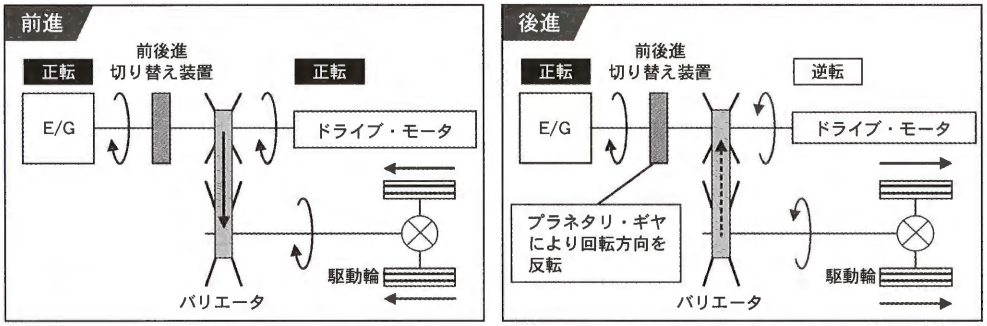
㈱ 前後進切り替え装置(図Ⅰ－6)

前後進切り替え装置は，タービン軸とプライマリ・プーリ軸間に設けていてフォワード・クラッチ(前進時)リバース・ブレーキ(後退時)，及びプラネタリ・ギヤSETで構成されている。フォワード・クラッチ及びリバース・ブレーキを開放することで，エンジンをプライマリ・プーリ軸から切り離すことができ，これによってドライブ・モータでEV走行することが可能となる。

通常はシフト・レンジに応じてマニュアル・バルブの油圧回路を切り替えることによって，フォワード・クラッチ又はリバース・ブレーキに油圧を掛け締結することで前進/後退の切り替えを行う。

なおP及びNレンジの場合，安全性の面から，フォワード・クラッチ及びリバース・ブレーキはマニュアル・バルブにより開放状態となり，エンジンの動力を遮断している。

※前進/後退時の駆動デバイス部分の回転方向(減速ギヤ及び出力クラッチは省略)



図Ⅰ－6　前後進切り替え装置

㈲ 出力クラッチ

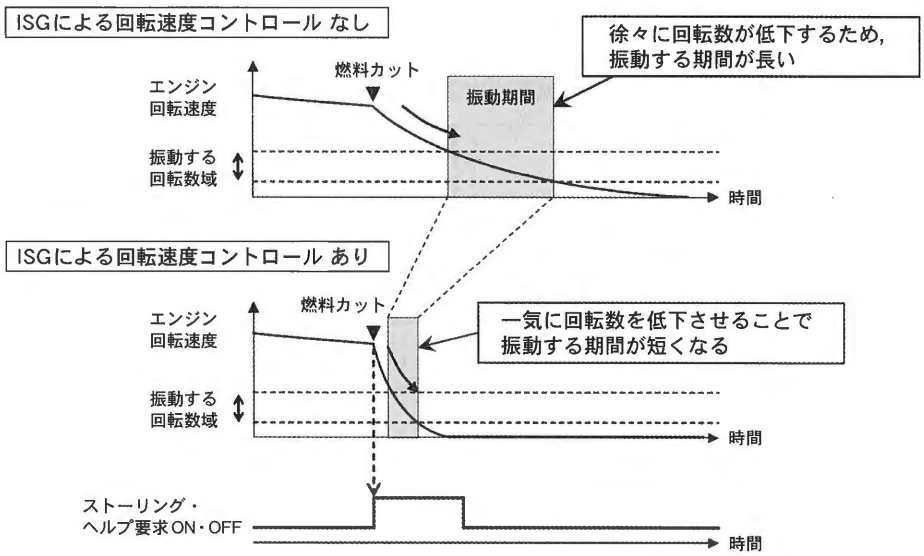
セカンダリ・プーリ軸と駆動輪の間に設けたクラッチで，Dレンジでの停車中には出力クラッチを開放することで駆動輪を切り離し，「停車中発電」状態を実現している。

(2) 電力関係

(イ) インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)(図Ⅰ－7)

ISGはスタータ兼オルタネータであり，モータとインテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ・コントロール・ユニット(ISG・CU)で構成する。ISGの役割は，エンジンの再始動，12Vバッテリの充電，車体電気負荷への電源供給及びエンジン停止時のエンジン回転コントロールである。なお，スバルXVハイブリッドは，ISGとは別に通常のスタータも搭載し，初始動はスタータで行う。

※エンジン停止時の回転速度コントロール



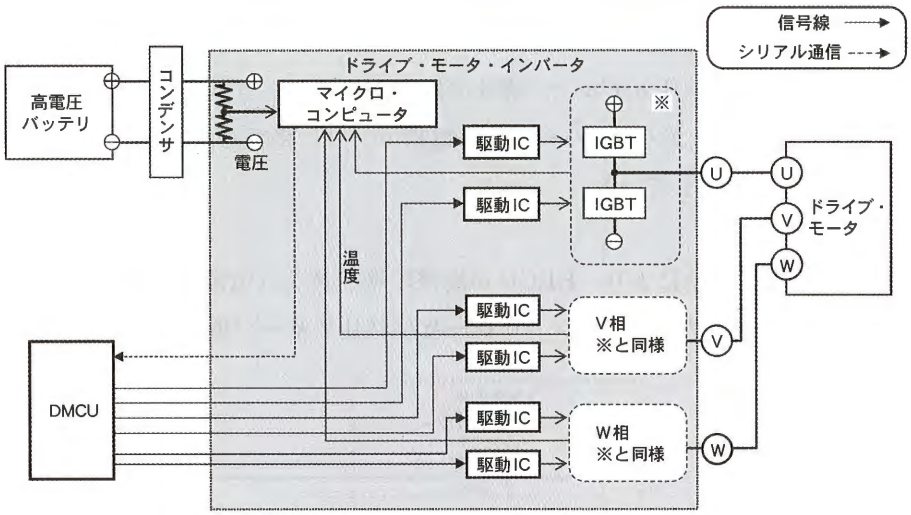
図Ⅰ－7　インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)

(ロ) DC/DCコンバータ

高電圧バッテリからのDC100V入力をDC約14Vに降圧して，補機用バッテリへ電力を供給する。(補機用バッテリから高電圧バッテリへ電力を供給することはない。)なお，高電圧バッテリの残容量低下時や異常発生時など，DC/DCコンバータから補機用バッテリへ電力が供給できない場合は，インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)により補機用バッテリは充電される。

(ハ) ドライブ・モータ・インバータ(図Ⅰ－8)

高電圧バッテリとドライブ・モータ間で，直流↔交流変換を行うインバータである。加速時には直流→交流変換をし，回生時には交流→直流変換を行う。ドライブ・モータ・インバータには放熱のためにヒート・シンクと6個のトランジスタ(IGBT)・電圧変動を抑制するためのコンデンサを内蔵し，制御はDMCUにより行う。

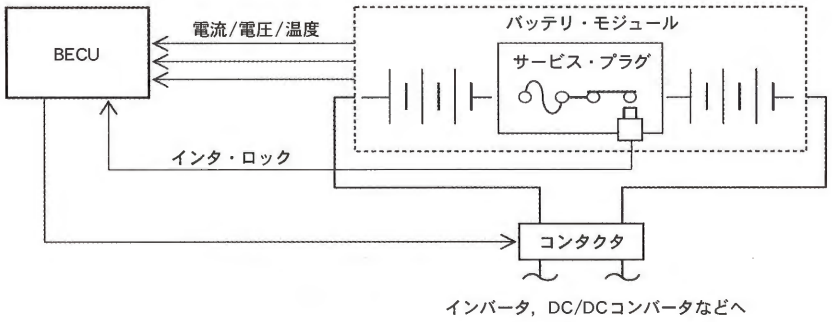


図Ⅰ－8　ドライブ・モータ・インバータ

(ニ) 高電圧バッテリ(図Ⅰ－9)

バッテリ制御ユニット，バッテリ・ホルダ，ジャンクション・ボックスAss'yなどから構成されている。

直列に接続された21のモジュールで構成しており，1モジュールは4セルで構成している。1モジュールの電圧は4.8Vであり，高電圧バッテリ全体の総電圧は100V，容量は5.5AhのNi－MH(ニッケル水素)バッテリであり，軽量，コンパクト，長寿命などの特徴をもっている。またサービス・プラグを設けることで，整備作業時の安全性を確保している。



図Ⅰ－9　高電圧バッテリ

・高電圧バッテリ保護モード

長時間停車した場合に，高電圧バッテリを以下の手段で遮断し，残量の低下を防止する。

・コンタクタを遮断する。(走行可能(READY)表示灯が消灯する)

・駆動力を制限する。

・MFDに「高電圧バッテリ保護モード作動」の割り込みを表示する。

【保護モードON条件】：以下すべての条件が成立したとき

・車両停車

・エンジン運転中

・(P又はNレンジ)もしくは，((D又はRレンジ)でブレーキON)で長時間*停車した場合

＊：高電圧バッテリ残量によって保護モードONとなる時間は変動する

【保護モード解除条件】：以下のいずれかが成立したとき

・システムの再始動

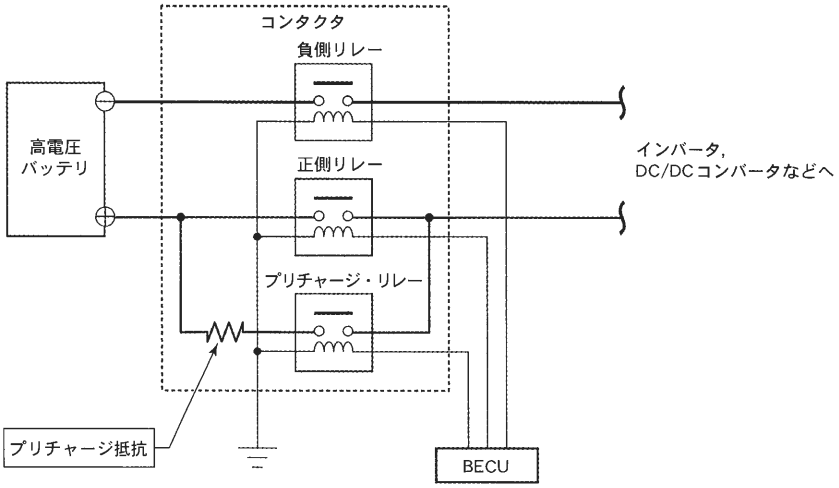
・((D又はRレンジ)及びブレーキOFF)した場合

(ホ) パワー・ケーブル

耐熱ビニール，シールド，硬質ポリエチレン，導体で構成しており，ドライブ・モータ・インバータ，ドライブ・モータ，電動オイル・ポンプ・インバータ及び電動ポンプに接続し，高電圧が流れているため橙色(オレンジ)で他のケーブルと区別化している。

(ヘ) コンタクタ(図Ⅰ－10)

コンタクタは，HPCUからの指令により，BECUが高電圧系システム電源の接続/遮断を行うリレー(群)で，正側リレー，負側リレー，正側プリチャージ・リレー及びプリチャージ抵抗で構成している。

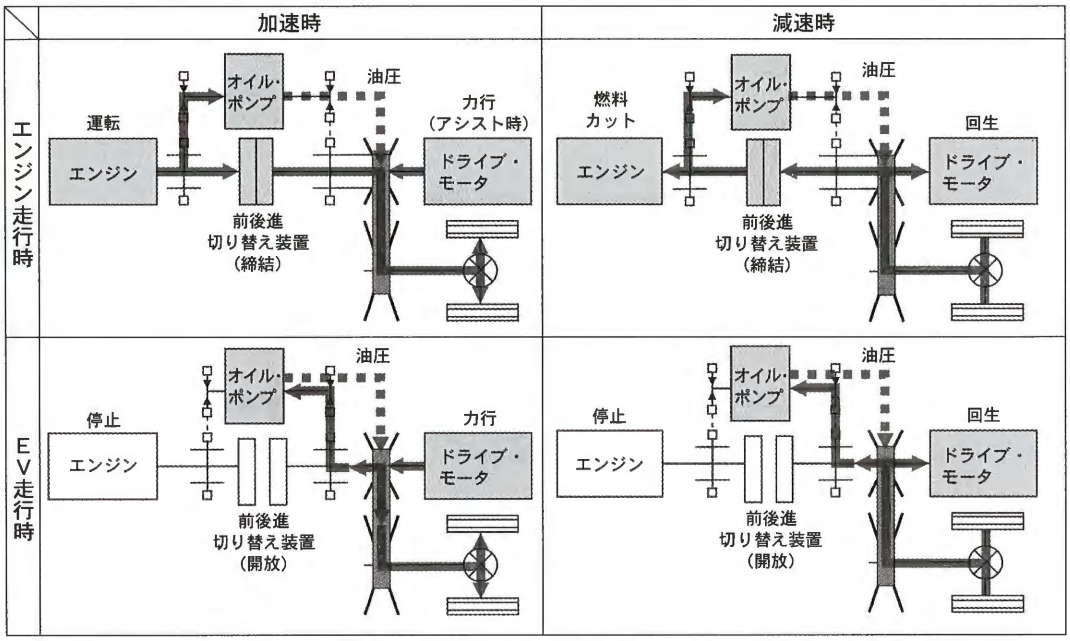


図Ⅰ－10　コンタクタ

(3) 補機関係

(イ) オイル・ポンプ(図Ⅰ－11)

オイル・ポンプを駆動(回転)させることで，トランスミッションの油圧を確保する。オイル・ポンプはエンジン，プライマリ・プーリ及びワンウェイ・クラッチを介してそれぞれ接続し，エンジン又は，プライマリ・プーリの回転により駆動される。この構成により，エンジンによる駆動及びドライブ・モータと直結したプライマリ・プーリ回転による駆動ができるようになり，EV走行時(前後進切り替え装置開放時)でもトランスミッション制御に必要な油圧を確保し，トルク伝達や変速を可能としている。



図Ⅰ－11　オイル・ポンプ

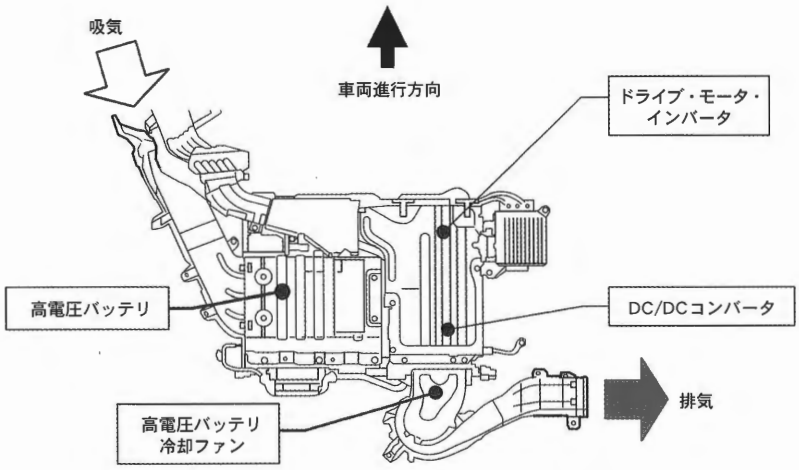
(ロ) 電動オイル・ポンプ

オイル・ポンプが作動していない場合(エンジン停止時，アイドリング・ストップ時，極低車速時又はEV走行時など)には，オイル・ポンプで油圧が確保できないため，高電圧バッテリから電力を供給して電動オイル・ポンプを作動させ，トランスミッションの油圧を確保する。これにより，ドライブ・モータのみでの走行(EV走行)を可能としている。なお，前進の一定速以上ではプライマリ・プーリの回転によりオイル・ポンプが駆動するので，電動オイル・ポンプは作動しない。また後退のEV走行時は車速によらずオイル・ポンプで油圧が確保できないため，電動オイル・ポンプは常に作動している。

(ハ) 高電圧バッテリ冷却ファン(図Ⅰ－12)

高電圧バッテリの性能確保とシステム保護のため，リヤ・シート左側から車室内の空気を取り入れ，各部品を冷却し，室外に排出している。

形式	樹脂フランジ一体型ブラシレス・モータ
定格電圧	12V
最大出力	72W
ファン径(直径×幅)	130×43.7mm(5.12×1.72in)



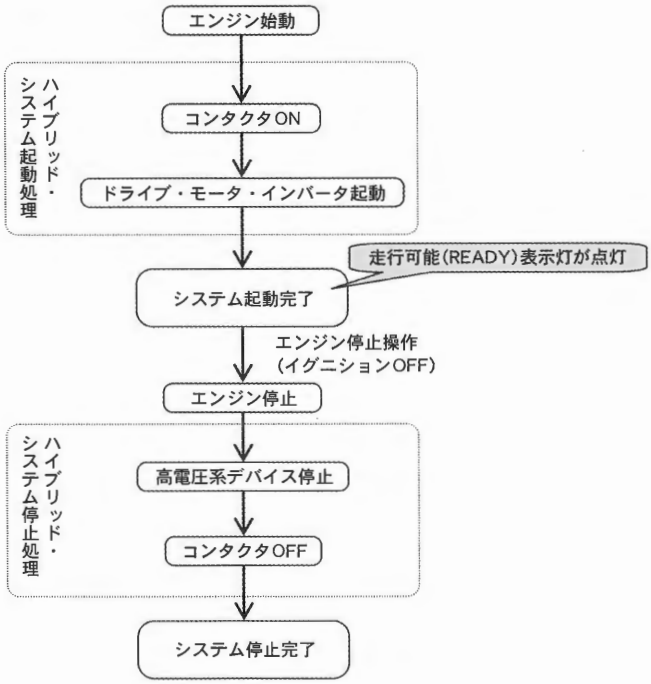
図Ⅰ－12　高電圧バッテリ冷却ファン

5)　システム動作概要

(1)　システム起動・停止(図Ⅰ－13)

運転者がエンジンを始動することでハイブリッド・システムが起動する。

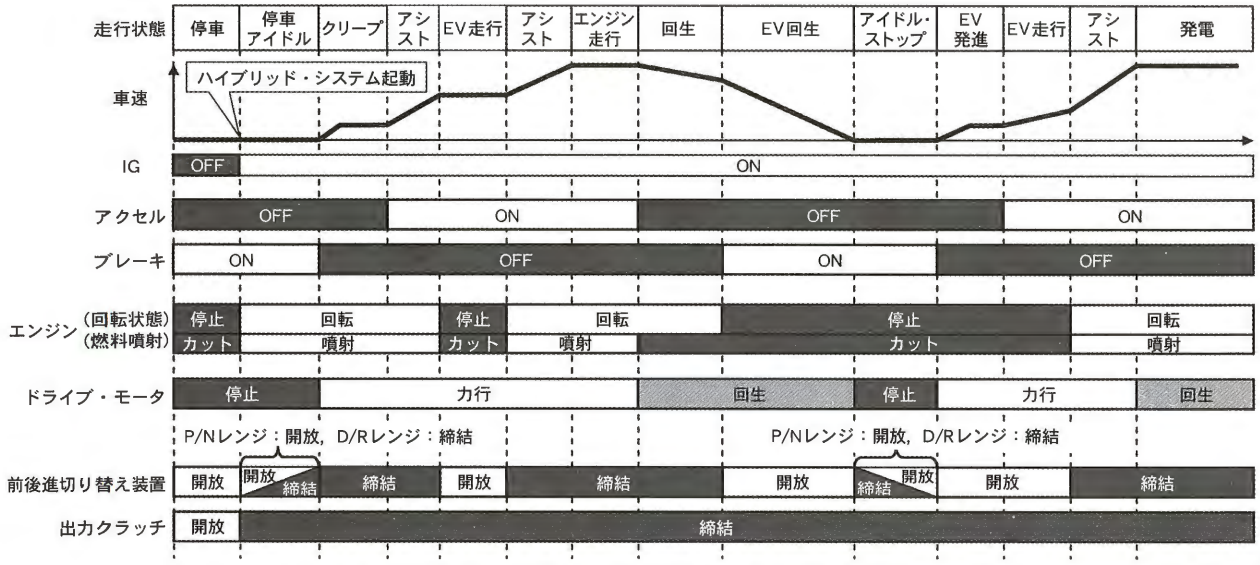
システムに問題がなくハイブリッド・システムの起動が完了すると，メータ内の「走行可能(READY)表示灯」が点灯し，走行が可能となる。基本的なシステム起動・停止の流れを以下に示す。



図Ⅰ－13　システム起動・停止

(2) 走行機能(図Ⅰ－14，15)

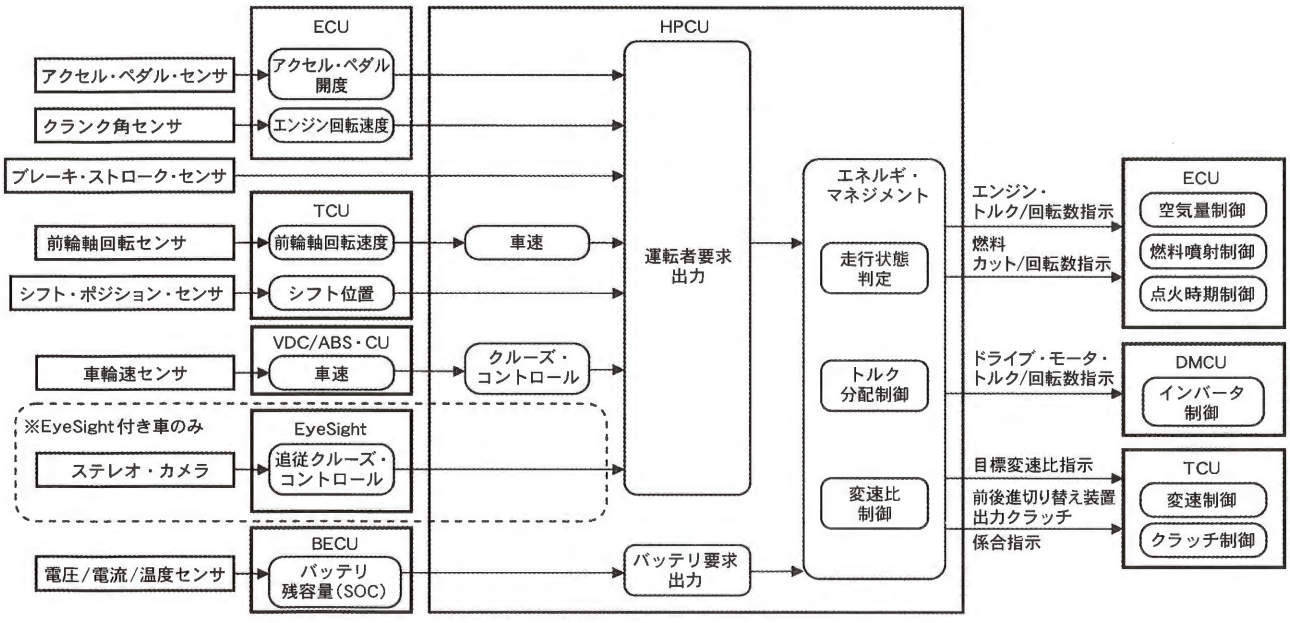
ハイブリッド・システムでは，運転者のアクセル操作又はブレーキ操作や車両の状態(車速や加速度)及び高電圧バッテリの充電状態などに応じて，駆動力・制動力の発生方法又は前後進切り替え装置の締結状態を切り替える。以下に，典型的な作動パターンを示す。



図Ⅰ－14　走行機能の作動パターン

ハイブリッド・システムでは，HPCUが走行機能を制御している。HPCUのHEV制御では，アクセル開度，ブレーキ・ストローク量及び車速などから，運転者の要求する出力を演算する。これに高電圧バッテリの充電状態等から演算した高電圧バッテリの要求出力を加味して，目標の走行状態を決定する。

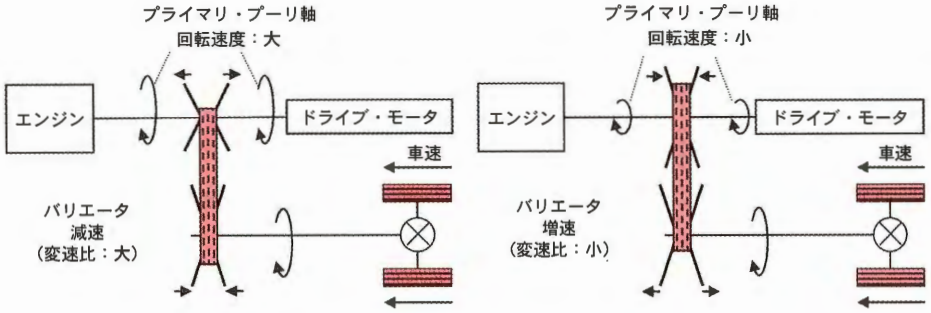
目標走行状態や運転者の要求などに応じて，エンジンやドライブ・モータ及びトランスミッションが適切に駆動するように各コントロール・ユニットに指示を行い，運転者の要求する出力を効率よく発生している。



図Ⅰ－15　ハイブリッド・システム図

(3) バリエータ変速比のコントロール(図Ⅰ－16)

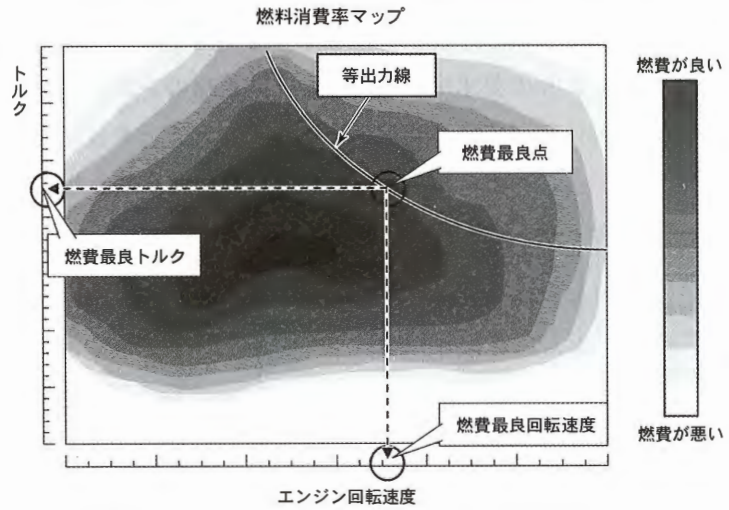
ハイブリッド・システムのトランスミッションは，プライマリ・プーリ及びセカンダリ・プーリへの油圧を制御し，変速比を変化させている。下図のようにセカンダリ・プーリ軸の回転速度は車速によって決まるため，変速比を制御することでプライマリ・プーリ軸の回転速度を増減している。



図Ⅰ－16　バリエータ変速比のコントロール

(イ) エンジンで駆動力を発生している場合(図Ⅰ－17)

エンジンが「ある動力」を発生しているとき，どれだけの回転速度で，どれだけのトルクを出すかによって効率が異なるので，最も効率が良い回転速度とトルクの組み合わせはエンジン特性(燃料消費マップ)から決定する。エンジンが所定の出力を発生したとき，マップ上で燃料消費量が最も少なくなる点を求め，そのときの回転速度とトルクを求めることによって，目標変速比を決定する。



図Ⅰ－17　エンジンで駆動力を発生している場合

(ロ) ドライブ・モータで駆動力を発生している場合

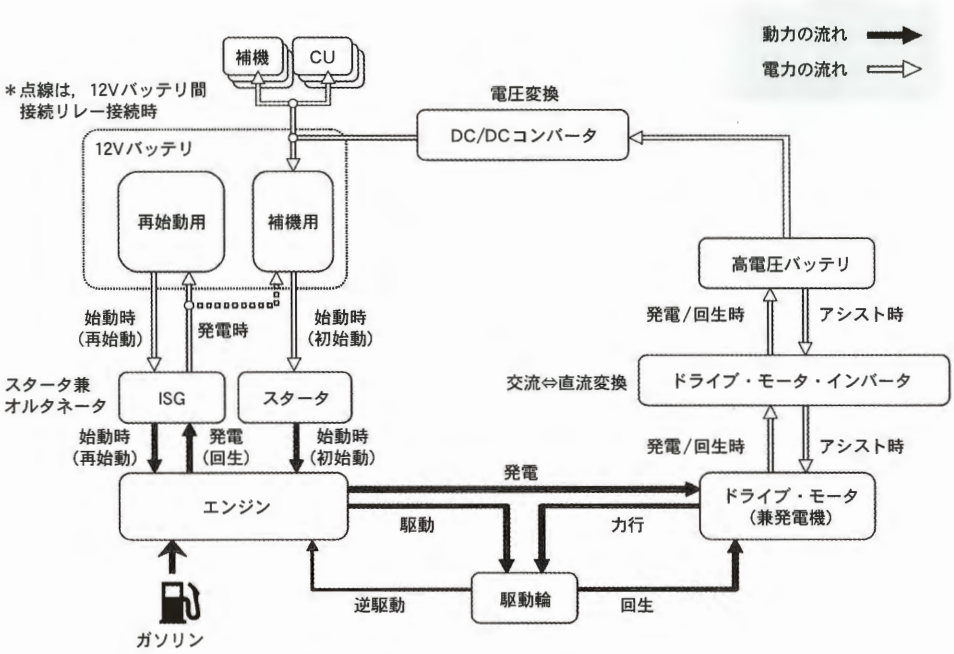
ドライブ・モータの特性から，所定の出力を発生するために，最も効率の良いトルクと回転速度の組み合わせを算出し，目標変速比を決定する。

(ハ) ドライブ・モータで回生する場合

ドライブ・モータで回生する場合も，ドライブ・モータの特性から最も発電効率の良いトルクと回転速度の組み合わせを算出し，目標変速比を決定する。

(4) エネルギ・フロー(図Ⅰ－18)

ハイブリッド・システムでは，減速時にドライブ・モータを発電機として利用することで，運動エネルギを電力エネルギに変換し，高電圧バッテリに蓄える。ここで蓄えた電力を，駆動力の発生(EV走行，モータ・アシスト)や12V系電気負荷の電力を補うために使用し，ガソリンの消費量を低減している。

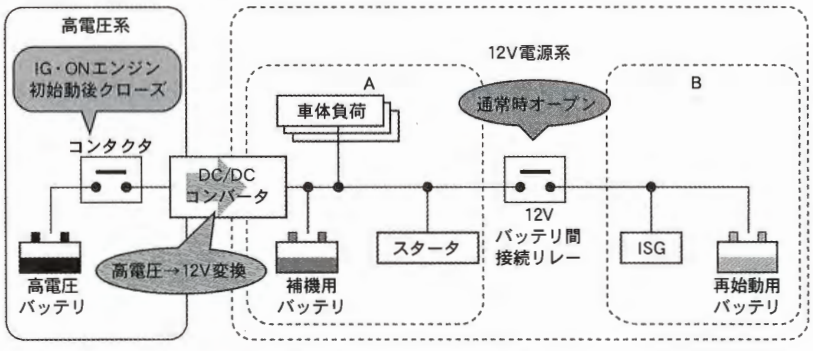


図Ⅰ－18　エネルギ・フロー

(5) 12V電源系のコントロール

(イ) 12V電源系(図Ⅰ－19)

ハイブリッド・システムにおける12V電源系は，基本的に二つの独立した電源(下図A，B)で構成している。なお，これら二つの電源系はリレーで接続できるが，通常はリレーを開放している。



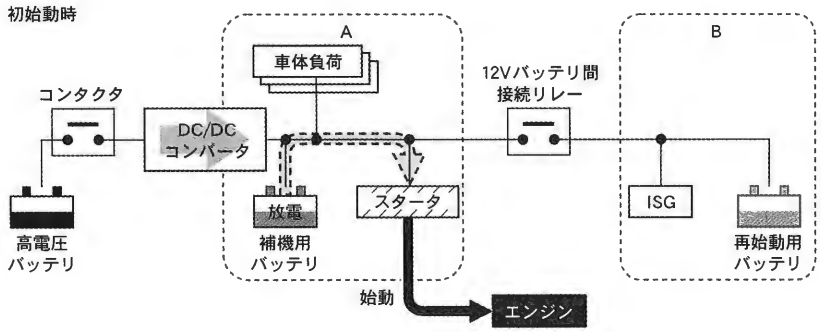
図Ⅰ－19　12V電源系

(ロ) ハイブリッド・システムの状態に応じた12V電源系の動作

(a) 初始動時(図Ⅰ－20)

補機用バッテリからスタータへ電力を供給して，エンジンを始動する。

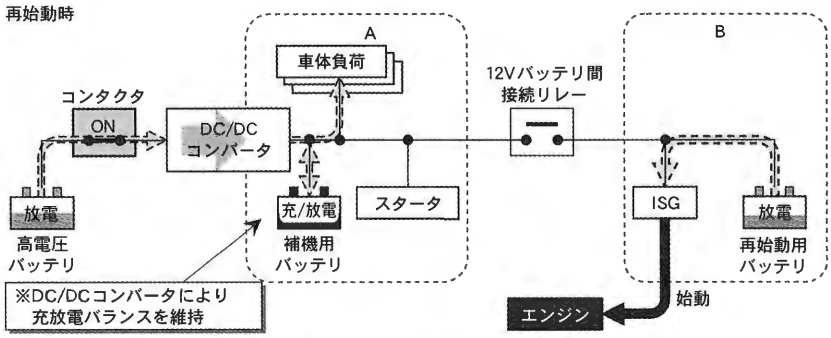
参考 バッテリ上がりのときには，補機用バッテリにブースタ・ケーブルを接続し，エンジンを始動する。



図Ⅰ－20 初始動時

(b) 再始動時(図Ⅰ－21)

再始動用バッテリからインテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)へ電力を供給して，エンジンを始動する。このとき図中のAとBは独立しているため，車体負荷に供給する電力の変動を抑制している。

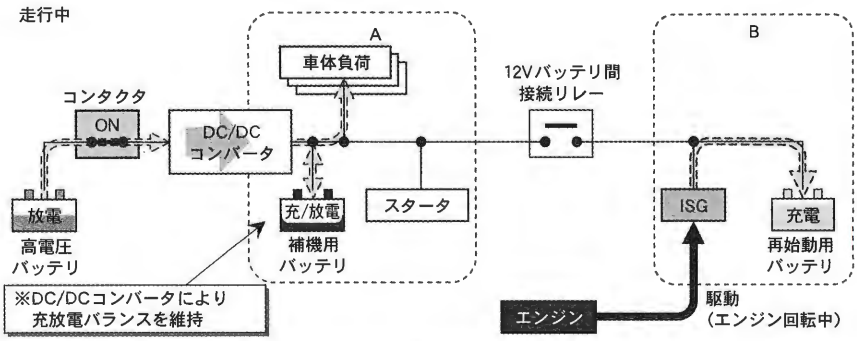


図Ⅰ－21 再始動時

(c) 走行中(通常時)(図Ⅰ－22)

走行中，車体負荷へはDC/DCコンバータ及び補機用バッテリから電力を供給している。

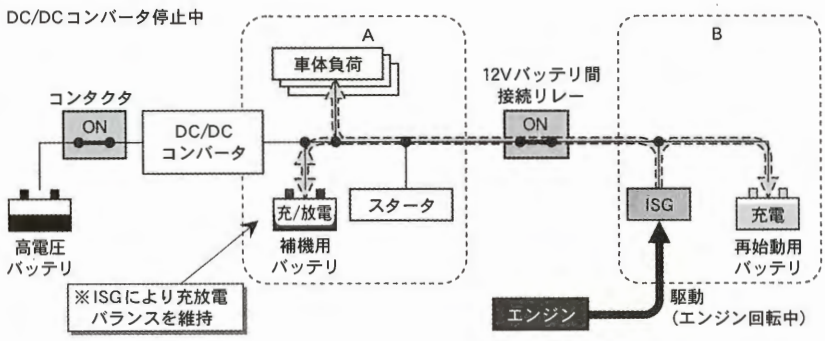
また，エンジンが回転している場合は，インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)により再始動用バッテリを充電している。



図Ⅰ－22 走行中(通常時)

(d) DC/DCコンバータ停止中(図Ⅰ－23)

高電圧バッテリの残容量が低下したときは，DC/DCコンバータが停止する。この場合は，12Vバッテリ間接続リレーをONし，インテグレーテッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)により12V電源系全体の電力を賄う。



図Ⅰ－23　DC/DCコンバータ停止中

3　点検・整備のポイント

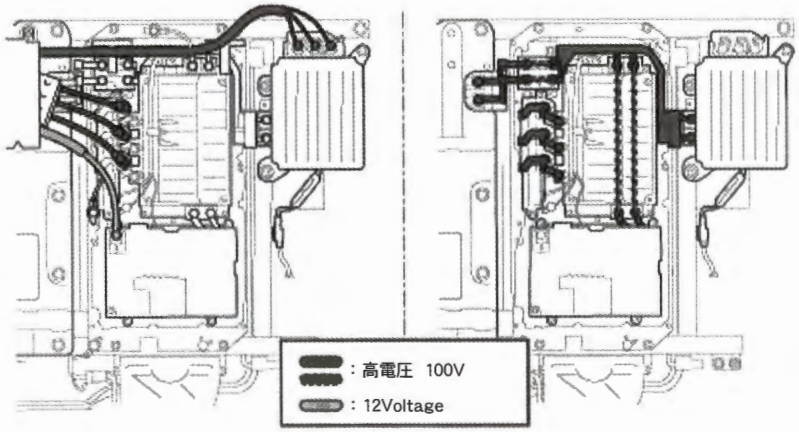
1)　点検整備時の注意

ハイブリッド・システムは高電圧回路を有しているため，取り扱いを誤ると感電，漏電などの原因につながるので，整備解説書等に記載された手順に従い正しい作業を行うこと。

・高電圧回路に関わる点検・整備を行うエンジニアには労働安全衛生法第59条ならびに労働安全衛生規則第36条により特別教育の受講が義務付けられており，特別教育を受講していないエンジニアは高電圧回路に関わる点検・整備を行うことができない。必ず事前に，特別教育を受講してから点検整備に従事すること。

・パワー・ケーブルのハーネス・コネクタは，橙色のハーネスに接続されたコネクタで統一してある。また，高電圧バッテリ及びバッテリ・カバーには[高電圧]のコーション・ラベルが貼り付けしてある。高電圧に関わる配線や部品には不用意に手を触れないこと。

・下図に示す高電圧系の電源回路の取り扱いは，十分に注意すること。(図Ⅰ－24)



図Ⅰ－24　高電圧系の電源回路

・高電圧系統の点検・整備を行う場合は絶縁手袋の着用ならびにサービス・プラグの取り外しなど，感電防止措置を確実に実施すること。また，取り外したサービス・プラグは，作業中にほかの作業者が誤って接続することがないようにポケットに入れて携帯すること。

注意　不具合が発生する可能性があるため，サービス・プラグを取り外した状態でIG－ONしないこと。

・サービス・プラグを抜いてから高電圧のコネクタや端子に触れるまでに，10分間の時間を確保すること。

参考　インバータ内の高電圧コンデンサが放電するための時間である。

・絶縁手袋を使用する際は，穴あきなどの損傷に注意すること。絶縁手袋の点検については，ひび，割れ，破れ，そのほかの損傷及び絶縁手袋を袖口から巻き込んでいき，手首あたりで止め，膨らんだ部分を押して空気が漏れないことを確認すること。また，湿潤した絶縁手袋は使用しないこと。（図Ⅰ－25）

図Ⅰ－25　絶縁手袋の点検

・作業時はシャープ・ペンシルやスケールなど落下して短絡の恐れのある金属製品を身に付けないこと。

・絶縁被覆のない高電圧端子に触れるときは，事前に絶縁手袋を着用し，テスタで電圧が0Vであることを確認すること。

・高電圧結線系の作業を行う場合は，絶縁工具を使用して作業を行うこと。絶縁工具の代用としてビニール・テープを巻いた工具を使用する場合は，JIS規格C2336電気絶縁用ポリ塩化ビニール粘着テープ規定品で工具を被覆し，作業前に絶縁抵抗計にて絶縁を確認すること。

・高電圧のコネクタや端子は取り外し後，直ちに絶縁テープで絶縁処置を施すこと。

・高電圧のネジ止め端子は規定トルクで確実に締め付ける。トルク不足・過大ともに不具合の原因となる。

・高電圧系の作業中は車両に[高電圧作業中・触るな]の表示を行うなどほかの作業者に注意を喚起すること。（表示の一例を記載，コピーして活用する。）（図Ⅰ－26）

高電圧注意標示

〈ヤマオリ〉

高電圧作業中
触るな！
担当

〈ヤマオリ〉

⚠高電圧作業中
触るな！ 担当

〈ヤマオリ〉

コピーを取り、折って作業中の車両の上に標示する。

図Ⅰ－26　注意喚起の一例

・高電圧系の作業後，サービス・プラグを接続する前に部品や工具の置き忘れ，高電圧端子の締め付け及びコネクタ接続状態など再確認すること。

注意　コネクタは確実に接続し，半かん合状態になっていないことを確認すること。

・バッテリ脱着作業時は，プラスとマイナスの接続を必ず確認し，絶対に間違えないこと。

2)　事故車取り扱い時の注意

(1)　準備品

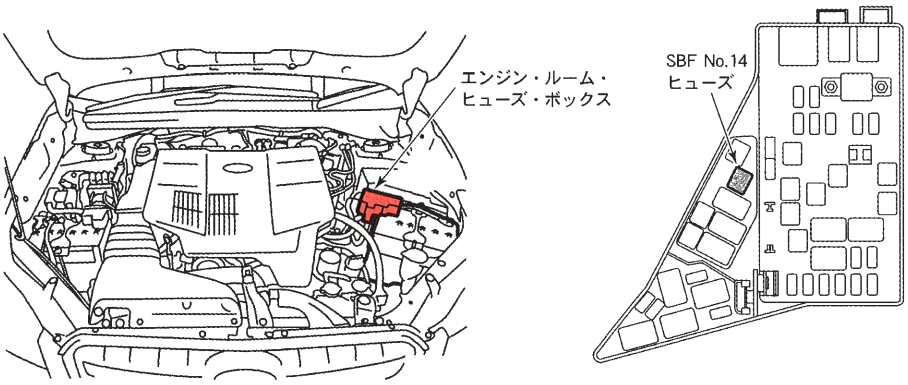
・保護具(絶縁手袋，ゴム手袋，保護メガネ，電気用ゴム長靴)
・飽和ほう酸水20L(薬局で粉末のほう酸800gを購入し，容器に入れて水20Lに溶かす)
・赤色リトマス試験紙(薬局で購入)
・ABC消火器(油火災，電気火災の双方に対応するもの)
・ウエス，古タオル(電解液拭取り用)
・絶縁テープ
・サーキット・テスタ

(2)　事故現場での処置要領(図Ⅰ－27，28)

・衝突で車両に損傷を受けた場合，次の3通りの手順のいずれかでハイブリッド・システムを停止すること。

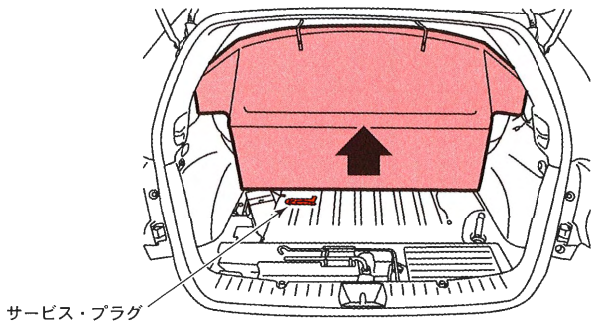
【手段1】プッシュ・エンジン・スイッチ又はキー操作によって，IG－OFFにする。
(メータ内の走行可能(READY)表示灯が消灯していることを確認する)

【手段2】手段1が実施不可能な場合は，エンジン・ルーム・ヒューズ・ボックスのSBF No.14ヒューズ(30A)を取り外す。該当ヒューズが確認できない場合は，ヒューズ・ボックスのすべてのヒューズを取り外す。



図Ⅰ－27　手段2

【手段3】手段1及び2が実施不可能な場合は，カーゴ・ルーム内の床板を取り除き，絶縁手袋を着用し，サービス・プラグを取り外す。



図Ⅰ－28　手段3

※手段1，2，3いずれかによりハイブリッド・システムが停止したら，補機用バッテリ及び再始動用バッテリのマイナス端子を外す。

・高電圧線かどうか不明なむき出しの配線に触れない。やむを得ず触る場合又は触れるおそれのあるときは，絶縁手袋を着用し，絶縁テープで絶縁すること。

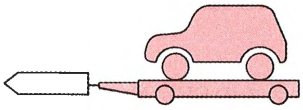
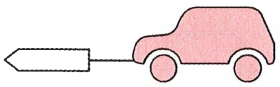
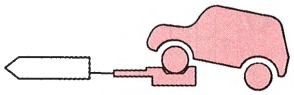
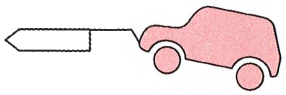
・車両火災が発生しているときは，ABC消火器で消火する。少量の水による消火はかえって危険な場合があるため，水を掛ける場合は消火栓などから大量に放水するか，消防隊の到着を待つこと。

・車両が水に浸かっているときは，感電の恐れがあるためサービス・プラグをはじめ高電圧系部品・配線に触れない。車両を完全に引き上げてから作業を行うこと。

・高電圧バッテリ付近の液漏れを確認する。液が漏れている場合は強アルカリ性の電解液である恐れがあるため触れないこと。やむを得ず触る場合は絶縁手袋，保護メガネを着用し，飽和ほう酸水で中和し，赤色リトマス試験紙が青に変化しないことを確認後，ウエスなどで拭き取ること。

(3) 事故，故障車両運搬時の注意(図Ⅰ－29)

運搬時には絶縁手袋を着用してサービス・プラグを抜いてから，以下のいずれかの方法で行うこと。

けん引方法	注意事項	良否判定
4輪上げ(車載) 	AWDモデルは，4輪共上げてけん引することが基本である。	○
ロープ 	・前後輪共正常な回転をするか確認する。 ・CVTモデルの走行条件： 走行速度30km/h(19MPH)以下。 走行距離30km(19miles)以下。	▲
前輪上げ 	AWDモデルは禁止。	×
前輪つり上げ 	・バンパ，フロント・グリルなどを破損するため禁止。 ・バンパでは，持ち上げないこと。	×

○印：OK，×印：禁止，▲印：条件付きOK

図Ⅰ－29　事故，故障車両運搬時の注意

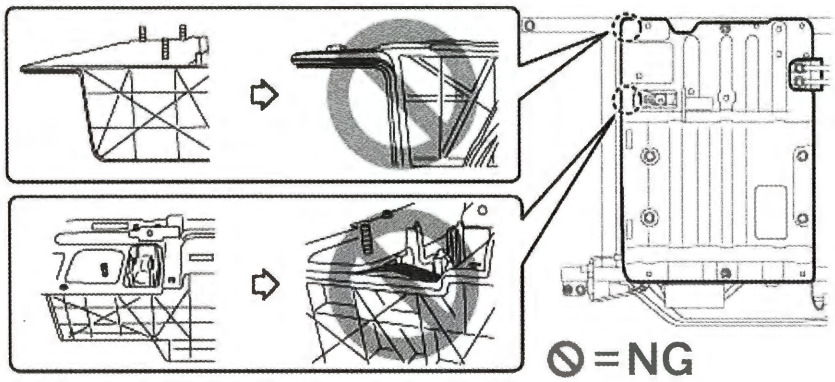
(4) 高電圧バッテリ処理時の注意(図Ⅰ－30)

交換等により不要になった高電圧バッテリはメーカ指定のルートにより確実に回収すること。

注意 ・適切に処理されずに高電圧バッテリが投棄又は放置された場合，感電事故が発生する場合がある。

・発熱による火災の恐れがあるため，取り外した高電圧バッテリは水のかかる場所に放置しないこと。

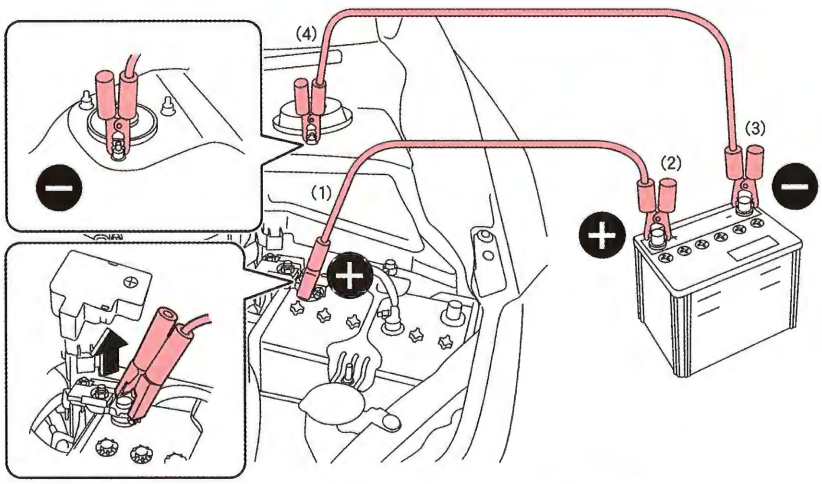
・激しい衝突の場合，強い衝撃が高電圧バッテリに加わり，高電圧バッテリ内部にダメージを受ける場合がある。そのため，高電圧バッテリの外観を目視点検し，以下の部位に変形及びその兆候が見られる場合，新品の高電圧バッテリに交換すること。



図Ⅰ－30 高電圧バッテリ処理時の注意

(5) 補機用バッテリ上がり時の処置(図Ⅰ－31)

キーレス・アクセス＆プッシュ・スタート装備車は，補機用バッテリが上がるとステアリング・ロックが解除できない。補機用バッテリをジャンピングしてからステアリング・ロックの解除を行うこと。



図Ⅰ－31 補機用バッテリ上がり時の処置

(イ) ステアリング・ロックの解除

プッシュ・エンジン・スイッチを押したとき，スイッチ内の作動表示灯が緑色に点滅している場合は，ステアリング・ロックが解除されていない。解除するには，ハンドルを左右に動かしながらブレーキ・ペダルを踏み，プッシュ・エンジン・スイッチを押す。

(ロ) ステアリング・ロックの初期化

補機用バッテリ上がり後は，ステアリング・ロック・システムの初期化を行わないと，ハイブリッド・システムが始動できない場合があるため，以下により初期化を行う。

①セレクト・レバーをＰにする。

②プッシュ・エンジン・スイッチをOFFにして，運転席ドアを開→閉にし，約10秒間保持する。これによってシステムが初期化され，ステアリングがロックする。

(6) そのほか

レスキュー時の対応詳細については，富士重工業(株)ホームページの下記のアドレスから，「スバル　ハイブリッド車　レスキュー時の取り扱い」をダウンロードして確認すること。

http://www.subaru.jp/afterservice/tnst/rescue_detail.html